PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-201027
(43)Date of publication of application : 22.11.1983

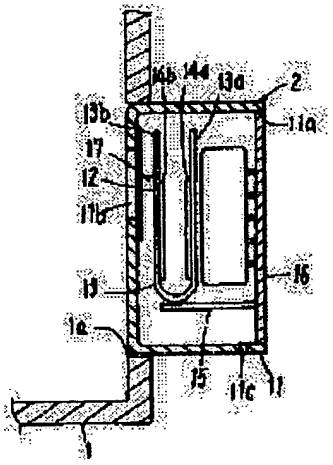
(51)Int.Cl. G01F 23/22
B41J 3/04
B41J 27/00
G03G 15/08
G03G 15/10

(21)Application number : 57-085222
(22)Date of filing : 20.05.1982

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD
(72)Inventor : MURATA MITSUHIRO
KUMADA AKIRA

(54) DEVICE FOR DETECTING LEVEL OF PICTURE FORMING MATERIAL

(57)Abstract:
PURPOSE: To detect a level precisely, by arranging a movable detecting part on the inside or side-wall of a vessel for a picture forming material at a position where one side of the detecting part is contacted with the picture forming material and restricting a piezo-electric vibrator through the detecting part.
CONSTITUTION: The case 11 of a level detector 2 fitted to a toner storing vessel 1 is provided with an opening terminal 11a and a hole 11b on the opposite side to the terminal 11a and the hole 11b is covered with an elastic seat 12 constituting the movable detecting part. The elastic seat 12 is coupled with a piezo- electric turning fork 13 through a strut 7. When AC voltage is impressed to an oscillating piezo-electric element 14a fitted to one piece of the piezo-electric turning fork 13, the turning fork 13 is oscillated and the oscillation is picked up by an piezo-electric element 14b for receiving.
Consequently, pickup voltage is changed by the existence of toner, making it possible to detect the existence of toner precisely.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS
[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑲ 日本国特許庁 (JP)　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)　　昭58—201027

⑤Int. Cl.³	識別記号	庁内整理番号
G 01 F 23/22		7355—2F
B 41 J 3/04	102	7231—2C
27/00		7810—2C
G 03 G 15/08	114	7265—2H
15/10	114	6773—2H

⑬公開　昭和58年(1983)11月22日

発明の数　1
審査請求　未請求

(全 7 頁)

⑭画像形成材料のレベル検知装置

⑳特　　願　昭57—85222
㉒出　　願　昭57(1982) 5 月20日

㉑発 明 者　村田充弘
長岡京市天神二丁目26番10号株式会社村田製作所内
㉑発 明 者　久万田明
長岡京市天神二丁目26番10号株式会社村田製作所内
㉑出 願 人　株式会社村田製作所
長岡京市天神２丁目26番10号

明細書の浄書(内容に変更なし)

明　　細　　書

1. 発明の名称

画像形成材料のレベル検知装置

2. 特許請求の範囲

(1) 可動検知部と、圧電振動子と、画像形成材料を収容する容器と、を少なくとも含み、

画像形成材料を収容する容器の内部または側壁に、その一面が画像形成材料と接触する位置に可動検知部を配置し、可動検知部に荷重が加わったとき、この可動検知部を介して圧電振動子を拘束するように構成したことを特徴とする画像形成材料のレベル検知装置。

(2) 圧電振動子は圧電音叉である特許請求の範囲第(1)項記載の画像形成材料のレベル検知装置。

(3) 圧電振動子は圧電音片である特許請求の範囲第(1)項記載の画像形成材料のレベル検知装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明はトナー、現像液、インクなどの画像形成材料のレベル検知装置に関するものである。

この発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置の背景となる好適な従来例として、電子写真複写装置について以下に説明する。

この電子写真複写装置においては、カーボン、磁性粉などのトナーが画像形成材料として使用されており、複写が行われることに消費されてゆく。したがって、トナーの残量が少なくなれば、補充が必要であることを表示あるいは警告してやらなければならない。このトナーは通常容器に収容されているから、容器内にトナーの残量検知装置を設けることが考えられる。

従来かかるトナーの残量を検知する装置としては、トナー容器の内部またはトナー容器の側壁に圧電振動子を取り付け、トナーと圧電振動子が直接接触する構成となっている。このような構造において、十分な量のトナーが容器内にあれば、圧電振動子にトナーが付着し、トナーの付加質量で圧電振動子の機械的振動が抑圧されることになる。そして、トナーが消費されることにより、トナーと圧電振動子との接触がなくなれば、抑圧された圧電振動子の機械的振動が開放され、このときの

圧電振動子の振動の変化を捉えてトナーの残量が少なくなったことを表示または警告するというものである。

しかしながら、かかる構成からなるトナーの残量検知装置では次のような欠点が見られる。つまり、圧電振動子に直接トナーが付着するため、トナー量が少なくなってもトナーが圧電振動子に付着したまま残り、圧電振動子を拘束することになってしまう。したがってトナー残量のレベル検知に関して誤動作が生じるという欠点がある。

この発明は上述した問題点を改善した画像形成材料のレベル検知装置を提供することを目的とする。

またこの発明は凝集力、付着力の強いトナーなどの微粒子からなる画像形成材料にも、また現像液、インクなどの液体からなる画像形成材料にも適用できる画像形成材料のレベル検知装置を提供することを目的とする。

さらにこの発明は誤動作がなく、構成が簡単で小形の画像形成材料のレベル検知装置を提供することを目的とする。

すなわち、この発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置の要旨とするところは、可動検知部と、圧電振動子と、画像形成材料を収容する容器と、を少なくとも含み、画像形成材料を収容する容器の内部または側壁に、その一面が画像形成材料と接触する位置に可動検知部を配置し、可動検知部に荷重が加わったとき、この可動検知部を介して圧電振動子を拘束するように構成したことを特徴とするものである。

以下この発明を図示した一実施例に従って詳細に説明する。

第 1図は電子写真複写装置にこの発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置を適用した例を示す要部側断面図である。

図において、 1はトナーを収容する容器であり、この容器 1の側壁にはトナーのレベル検知器 2を取り付けている。

この検出器 2の詳細な構造を説明すれば以下のとおりである。

11はケースで、開口縁11a を有し、この開口縁11a とは反対側の面に穴11b を有している。この穴11b は可動検知部を構成する弾性シート12で覆われ、弾性シート12は穴11b の周辺部において接着剤で固定されている。13はU字状の圧電音叉で、一方の振動片13a の内側面には励振用圧電素子14a が接着され、他方の振動片13b の内側面には受信用圧電素子14b が接着されている。この圧電音叉13は、折曲げ部に取り付けられた支持体15により基板 1 6に取り付けられている。そして圧電音叉13はその振動片13a,13b の面が弾性シート12の面と並行になる位置関係にある。圧電音叉13の一方の振動片13b の外側面にはその振動片13b の中間点付近に支柱17が取り付けられており、支柱17の他端が弾性シート12に接触または固着されている。この支柱17の取り付け位置は振動片13b の中間点に限られるものではなく、圧電音叉13の開放端部でも、その他の個所でもよい。要はトナー残量を検出する感度との関係から適宜決定すればよい。またこの支柱17の材料としては剛性をもつものでもよく、または弾性をもつものでもよい。特に弾性をもつゴムなどで構成すると、寸法のバラツキを吸収でき、製造が容易となる。

基板16には所定の配線パターン（図示せず）が形成され、所定個所に検知回路を構成するコンデンサ（図示せず）、発振用混成集積回路部品（図示せず）が取り付けられ、圧電音叉13の支持体15（アース）およびリード線とともに、第 2図のように結線されている。

また、ケースには、通気孔11c が設けられており、温度変化によりケース11内の気圧が変化して可動検知部に悪影響を及ぼすのを防ぐことができる。この通気孔11c を利用して発振用混成集積回路部品などからの出力リード線を引出すようにすればよい。

かかる構成からなる検知器 2は、その可動検知部である弾性シート12が容器 1に露呈するように、検知器 2のケース11を容器 1の孔1aは嵌め込んだ状態で取り付けられている。

次にこの発明かかるレベル検知装置の機能を第

2図に従って説明する。

まず、増幅器が組込まれている混成集積回路部品20に電源を投入すると、励振用圧電素子14a に信号が加わり、振動片13a 、13b が振動し、その振動を受信用圧電素子14b で検知して増幅器へ正帰還し、この結果発振が持続する。そして、可動検知部の弾性シート12にトナーの荷重が加わると、支柱17で結合された検知用振動片13b の振動が拘束され、正帰還ループが絶たれて発振が止まる。

この発振停止に基いて検出端子20a に検出信号が現れる。この検出信号を出力回路30へ供給し、この出力回路30によって次段の回路を制御するようにしている。この出力回路30は第 1図示のケース11に組み込むようにしてもよい。

第 3図は出力回路30の具体的回路例である。

また、第 4図は出力回路に接続される次段の回路として表示回路あるいは制御回路を含めたブロック図を示している。表示回路あるいは制御回路には、残量表示ランプ、音、音声などによる報知システム回路、リレー回路、駆動回路などがある

ことによって調節することができる。

上記した実施例によれば、トナーが弾性シート12の可動検知部に接触するため、直接圧電音叉13の振動片13a,13b に付着して誤動作が発生するという危険性はない。

上記した実施例ではトナーの下限量である残量を検知する例について説明したが、もちろんトナーの上限量を検知する例に適用することができる。

第 5図は同じくこの発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置の他の例の要部側断面図である。

第 1図に示したものとの相違点は、検知器 2をトナーを収容する容器 1内部に取り付けた点と、検知器 2を構成する圧電振動子として圧電音叉13の代わりに圧電音片13を用いた点にある。

したがって、第 5図については便宜上相違点についてのみ説明する。

まず、検知器 2は容器 1内に取り付けられるため、ケース11がトナーと圧電音片13などとの接触を防止する、いわゆる隔絶部材の役目を果たしている。

上記した実施例では、圧電音叉を自励振で駆動しているが、他励振で駆動するように構成してもよい。

第 1図に示した構成において、弾性シート12として厚み 100μm のシリコンゴムシートを用いた。また圧電音叉13として、音叉の材質がエリンバー、振動片の幅が 2.5mm、長さが17mm、振動片間の間隔が 3.5mm、共振周波数が約 1.5KHz のものを用いた。容器 1内に、可動検知部である弾性シート12に2mg ／mm² の荷重が加わるようにトナーを収容したところ、圧電音叉13の振動が停止することを確認した。またトナーを取り除き、弾性シート12に加わる荷重を除くと、圧電音叉13は振動を開始した。

したがって、この実験結果より明らかなように、上記した構成からなるレベル検知装置を用いれば、トナー量の残量検知が可能となり、トナーの補充時期を使用者に的確に知らせることができる。

検知感度については、支柱17の断面積、支柱17の取付位置、弾性シート12の材質、厚みを変える

また、圧電音片13はその一面に励振用圧電素子14a が接着され、他面に受信用圧電素子14b が接着されている。そして圧電音片13の一端は支持体15により基板16に取り付けられており、他端には支柱17が取り付けられている。この支柱17は弾性シート12に接触または固着されている。

支柱17は圧電音片13に取り付けられているが、圧電音片13と一体に構成してもよい。

第 6図、第 7図はその変形例を示したものであり、圧電音片の突部13c が支柱17の役目を果たす。また図示しないが、音片の一面に圧電素子を接着し、この圧電素子の上に励振用電極と帰還用電極を設けて自励振タイプの圧電音片を構成してもよい。

第 8図は圧電音片13を用いた例のレベル検知装置の回路図であり、第 2図に示した先の実施例の回路図と同様な構成からなるため、同一番号を付して詳細な説明は省略する。

次に、第 9図～第11図はこの発明のさらに他の実施例を示したもので、便宜上その相違点のみを

明する。

第 9図は、ケース41に孔41a を設け、孔41a 周辺部に形成された段差に弾性接着剤42でシート43を取り付けたものである。この場合、シート43は金属板、樹脂板など弾性を有しないものでもよい。この実施例では、弾性接着剤42によりシート43が変位するので、シート43に加わる荷重を圧電振動子に伝え、振動を拘束することができる。

第10図は、周囲にコルゲーション43a を施したシート43を、ケース41の孔41a 周辺部に固着したものである。

この実施例ではコルゲーション43a によりシート43が変位しうるので、シート43が可動検知部として機能する。

第11図は、ゴムなどの弾性体からなるケース41の一部分を肉薄に構成し、この肉薄部41b を可動検知部としたものである。

第12図～第14図は、相前後するが、圧電音叉の変形例を示したもので、第 1図における支柱17を用いずに、圧電音叉51の振動片を加工、つまり振動片の一部を突出させた突出部51a を支柱17の代わりとしたものである。

第14図は、励振用振動片13a,13b にも検出用振動片上の支柱と同様に17a,17b を取り付けたもので、両振動片13a,13b の質量を同じくして共振状態を安定にしたものである。

第15図（ａ），（ｂ），（ｃ）は圧電音叉の支持方法と振動モードを示し、同図（ａ）は第 1図に示した実施例の場合である。この他、同図（ｂ）に示すように、励振用振動片の中間点で支持しても、同図（ｃ）に示すように、音叉の折り曲げ部と励振用振動片の開放端部の 2個所で支持するようにしてもよい。

なお、図示しないが、圧電振動子としてU字状圧電音叉のほか、W字状圧電音叉を用いてもよく、この場合は中間の振動片で支持するようにすればよい。

また、可動検知部側に支柱、突出部などを形成し、可動検知部と振動片を結合するようにしてもよい。

さらに、可動検知部と振動片とは支柱、突出部などにより接触または固着させているが、両者の間に空隙を設けてもよい。

さらにまた、圧電振動子として圧電音叉を用いる場合、受信用振動片を拘束するようにしているが、このほか励振用振動片、あるいは受信用および励振用振動片の両方に荷重を伝え、その振動を拘束するようにしてもよい。

上記した実施例では画像形成材料として電子写真複写装置のトナー量のレベルを検出する例について説明したが、このほか湿式複写機の現像液のレベルを検出する例についても適用できる。

またインクジェットプリンターに用いられるインクのレベル検出についても適用することができる。

さらには、ファクシミリなどにおいて使用される電子写真複写装置のトナーのレベル検出についても適用することができる。

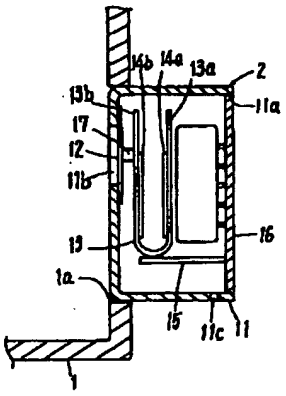
4. 図面の簡単な説明

第 1図は電子写真複写装置にこの発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置を適用した例を示す要部側断面図、第 2図は検知装置の回路図、第 3図は出力回路の具体的回路例、第 4図はブロック図、第 5図はこの発明にかかる画像形成材料のレベル検知装置の他の例を示す要部側断面図、第 6図、第 7図は圧電音片の変形例を示す側面図、第 8図は第 5図に示した検知装置の回路図、第 9図～第11図は可動検知部の変形例を示す側断面図、第12図～第14図は圧電音叉の変形例を示す側断面図、第15図（ａ），（ｂ），（ｃ）はいずれも圧電音叉の支持方法と共振モードを示す概略図である。

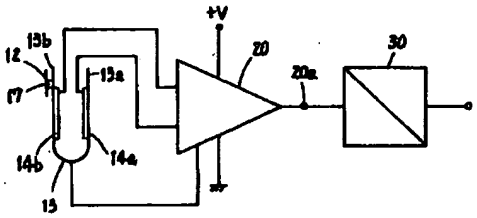
1……トナーを収容する容器、 2……トナーのレベル検知器、11……ケース、11a ……開口端、12……弾性シート、13……圧電音叉、圧電音片、13a,13b ……振動片、14a ……励振用圧電素子、14b ……受信用圧電素子、15……支持体、16……基板、17……支柱。

特　許　出　願　人
株式会社村田製作所

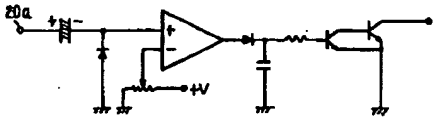
第1図



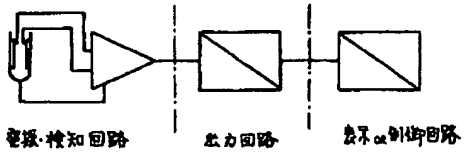
第2図



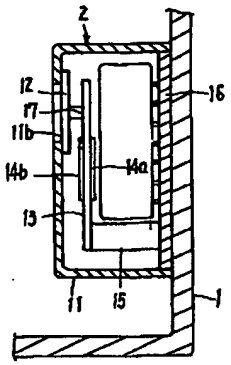
第3図



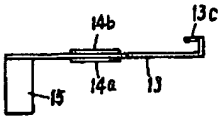
第4図



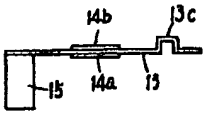
第5図



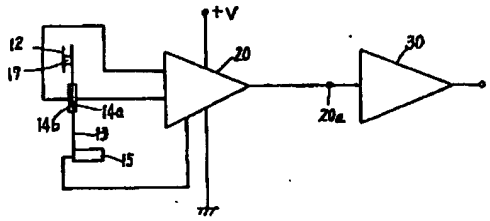
第6図



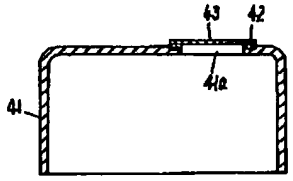
第7図



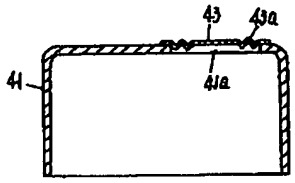
第8図



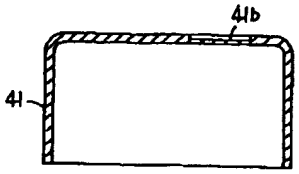
第9図



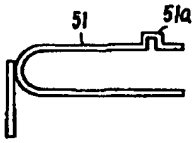
第10図



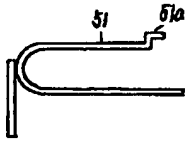
第11図



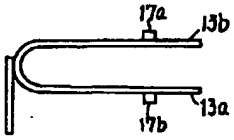
第12図



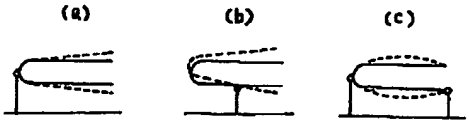
第13図



第14図



第15図



手　続　補　正　書

昭和57年 9月18日

特許庁長官　殿

1.事件の表示

昭和57年特許願第 85222号

2.発明の名称

画像形成材料のレベル検知装置

3.補正をする者

事件との関係　特許出願人

住所　京都府長岡京市天神二丁目26番10号

名称　（623）株式会社　村　田　製　作　所

代表者　村　田

4.補正命令の日付

昭和57年 8月31日（発送日）

5.補正により増加する発明の数

0

6.補正の対象

明細書の全文

7.補正の内容

明細書の浄書（内容に変更なし）

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.